

Слоистая структура на основе композитной среды со сферическими наночастицами сложной формы

Обухович Т.Е., студ.; Утина А.Н., студ.; Головкина М.В., доц.

Поволжский Государственный Университет
Телекоммуникаций и Информатики, г. Самара

Нанокompозитные среды демонстрируют ряд новых свойств, которые не присущи обычным материалам. Особый интерес представляют среды, содержащие включения сложной формы [1, 2]. В данной работе мы рассматриваем плоскостойкую структуру, содержащую наряду со слоями обычных материалов (SiO_2 , InAs) тонкие слои композитной среды со сферическими наночастицами, состоящими из диэлектрического ядра, покрытого серебряной оболочкой. Такие составные наночастицы демонстрируют нелинейные свойства, обуславливаемые наличием плазмонного резонанса на границе металл - диэлектрик. Наличие в наночастице двух слоев разной толщины дает дополнительные возможности управления электродинамическими параметрами наночастиц за счет изменения толщины оболочки или радиуса ядра. А включение тонкого слоя композитной среды в одномерный фотонный кристалл приводит к дополнительному влиянию квантовомеханических эффектов и формированию дополнительных запрещенных энергетических уровней и дополнительному изменению спектральных характеристик.

Расчет диэлектрической проницаемости композитной среды проводился по теории Максвелла Гарнетта, диэлектрическая проницаемость металла учитывалась в рамках модели Друде, свойства составных наночастиц рассчитывались в рамках теории [1]. Результаты численных расчетов коэффициента поглощения для рассматриваемой слоистой среды показали, что коэффициент поглощения существенным образом зависит от частоты, а также от толщины оболочки и толщины слоя композитной среды, что позволяет создавать структуры с заданными спектральными характеристиками.

1. А.И. Сидоров, *ЖТФ* **76**, 136 (2006).
2. A. Vallecchi, et. al., *General Assembly and Scientific Symposium*, 2011 XXXth URSI (2011).